

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-335254

(P2002-335254A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 L 12/28識別記号
3 0 3F I
H 0 4 L 12/28

テーマコード(参考)

3 0 3 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-140568(P2001-140568)

(22) 出願日 平成13年5月10日(2001. 5. 10)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 藤岡 進

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム(参考) 5K033 DA17

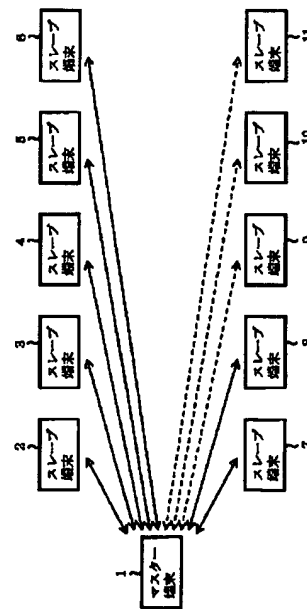
(54) 【発明の名称】 無線通信方法及びそのマスター端末

(57) 【要約】

【課題】 複数台のスレーブ端末をピコネットに効率よく仮想的に接続させることを可能にする無線通信方法及びそのマスター端末を提供する。

【解決手段】 マスター端末1と複数のスレーブ端末(2～11)とが接続されたBluetoothネットワークにおいて、マスター端末1が、所定の条件、例えば所定の通信データ量の送信が完了する毎に、ネットワークに対してアクティブ状態にあるスレーブ端末を1台以上パークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にする。

本発明の第1の実施形態によるシステム構成例を示すブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、

前記マスター端末は、当該マスター端末におけるデータの送受信量が、所定のデータ量に達する度に、アクティブ状態にあるスレーブ端末を1台以上パークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴とする無線通信方法。

【請求項2】 アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、

前記マスター端末は、所定量の送信用データを1台以上のスレーブ端末へ送信する毎に、当該マスター端末から前記所定量の送信用データを受信した前記1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴とする無線通信方法。

【請求項3】 アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、

前記マスター端末は、所定の時間間隔毎に、アクティブ状態にある1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴とする無線通信方法。

【請求項4】 前記所定の時間間隔は、スレーブ端末毎に設定されることを特徴とする請求項3記載の無線通信方法。

【請求項5】 前記マスター端末は、パークモード状態となった順に、1台以上のスレーブ端末をアクティブ状態に変更することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の無線通信方法。

【請求項6】 前記マスター端末は、前記パークモード状態となった順に関係なく、1台以上のスレーブ端末をアクティブ状態に変更することを特徴とする請求項5記載の無線通信方法。

【請求項7】 アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、

前記マスター端末は、スレーブ端末のいずれかからパークモードの解除要求があった場合、ベースバンドよりも上位のプロトコルを使用した通信を行っていない1台以上のスレーブ端末をパークモード状態とし、前記パークモードの解除要求を出したスレーブ端末をアクティブ状態にすることを特徴とする無線通信方法。

【請求項8】 前記マスター端末は、ファイルやオブジェクトデータ等のデータ転送を実行している間、アクティブ状態にあるスレーブ端末をパークモード状態としないことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の無線通信方法。

【請求項9】 アクティブ状態にある予め定められた台数以下のスレーブ端末と送受信を行うマスター端末であって、

当該マスター端末におけるデータの送受信量が、所定のデータ量に達する度に、アクティブ状態にあるスレーブ端末を1台以上パークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴とするマスター端末。

【請求項10】 アクティブ状態にある予め定められた台数以下のスレーブ端末と送受信を行うマスター端末であって、

所定量の送信用データを1台以上のスレーブ端末へ送信する毎に、前記所定量の送信用データを受信した前記1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴とするマスター端末。

【請求項11】 アクティブ状態にある予め定められた台数以下のスレーブ端末と送受信を行うマスター端末であって、

所定の時間間隔毎に、アクティブ状態にある1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴とするマスター端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信方法及びそのマスター端末に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、端末と他の端末や周辺機器等とを接続する技術として、Bluetoothが開発された。

【0003】このBluetoothとは、各端末や周辺機器等を近距離ラジオを使用して接続する技術であり、各機器をケーブルを使用することなく無線で接続する技術として、大いに注目されている。

【0004】従来、無線により端末同士や周辺機器を接続する技術として、赤外線を用いたものが存在したが、この方式では、赤外線自体に指向性が強く、また、遮蔽するものが存在する場合には使用できないというような、接続の自由度や容易性に問題が存在した。

【0005】これに対し、Bluetoothによる技術では、近距離ラジオを使用するため、指向性がなく、遮蔽に対しても強いため、利便性が大きく向上されている。

【0006】また、Bluetooth規格によれば、各端末や周辺機器間を、ユーザの操作によることなく、また、時間や場所を選ばず、しかも簡単に接続することが可能となる。

【0007】このBluetooth規格では、2.4GHzの周波数帯の無線が利用されており、約100mまでの範囲におかれた機器と、最大1Mbpsの速度で通信を行うことを可能としている。

【0008】このようなBluetooth技術による無線通信を使用して、キーボードやマウスからの入力データを複数のコンピュータへ切り替えて送信する技術として、特開2000-276269号公報が開示するところの無線式データ入力装置が存在する。（以下、第1の従来技術という）

第1の従来技術は、キーボードやマウス等の入力装置から入力されたデータを、無線式データ入力装置切替装置を用いて、予めユーザがスイッチを切り替えることで設定されていたコンピュータへ入力するよう構成され、これにより、複数のコンピュータを1セットのデータ入力装置から操作可能にするデータ入力装置において、データ入力装置とコンピュータとの間における配線の手間をなくし、設置場所に関する制限もなくなることが可能となるとされている。

【0009】さらに、Bluetooth技術を利用したものとして、近年、（株）東芝から発売された電子会議システム「SPANworks 2000」が存在する。（以下、第2の従来技術とする）

第2の従来技術は、Bluetooth用PCカード（PCMCIAカード：東芝製）が装着されたPC間で電子会議を行うためのソフトウェアであり、Bluetoothネットワーク（ピコネット）において、マスター端末が複数のスレーブ端末へプレゼンテーション画面データを同時に送信することが可能となっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第2の従来技術では、スレーブ端末をピコネットに対してスリープ状態（低消費電力モード）にすることができず、従って、ピコネットに接続できるスレーブ端末は、7台までに制限されるという問題がある。

【0011】尚、Bluetoothのベースバンド仕様（バージョン1.0B）には、「1つのマスター端末に対してアクティブ状態なスレーブ端末は7台まで」と規定されている。

【0012】また、この仕様には「スレーブ端末がアクティブ状態とパークモード状態とを交換すれば、多数のスレーブ端末を仮想的に接続できる」という記述があるが、この具体的な実現方法は記載されていない。

【0013】さらに、上記第1の従来技術には、Bluetooth規格に準拠した動作説明すらされていない。

【0014】また、例えば、パークモード状態のスレーブ端末を含めて8台以上のスレーブ端末がピコネットに仮想的に接続して電子会議を行っている場合、スレーブ端末からの要求に従ってマスター端末が無条件にパークモード状態とアクティブ状態との切り換えを行うと、データ通信を実行する機会がスレーブ端末毎に大きくなり、電子会議の議事進行に支障を来す場合が存在した。

【0015】そこで、本発明は、上記問題に鑑みなされ

たもので、複数台のスレーブ端末をピコネットに効率よく仮想的に接続させることを可能にする無線通信方法及びそのマスター端末を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】係る目的を達成するために、請求項1記載の発明は、アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、マスター端末は、当該マスター端末におけるデータの送受信量が、所定のデータ量に達する度に、アクティブ状態にあるスレーブ端末を1台以上パークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴としている。

【0017】また、請求項2記載の発明は、アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、マスター端末は、所定量の送信用データを1台以上のスレーブ端末へ送信する毎に、当該マスター端末から所定量の送信用データを受信した1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴としている。

【0018】これにより、上記請求項1又は2記載の発明によれば、複数台のスレーブ端末をピコネットに効率よく仮想的に接続させることが可能となる。

【0019】これは、特に、8端末以上のスレーブ端末をピコネットに仮想的に接続させて電子会議を行う場合に、利便性を向上させるものである。即ち、例えば、電子会議で議長が手書き入力している筆記データを議長端末（マスター端末）から8端末以上の参加者の端末（スレーブ端末）へ同報送信する場合、各スレーブ端末では議長が手書き入力している筆記データをできるだけ遅延なく受信して自端末に表示させることが必要である。そこで、請求項1又は2記載の発明では、マスター端末が所定量の送信用データをスレーブ端末へ送信した後、送信済みのスレーブ端末をアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、8端末以上のスレーブ端末へリアルタイムを要求されるデータを小さい遅延時間で送信することを可能としている。

【0020】さらに、請求項1又は2記載の発明によれば、ピコネットにおけるデータ通信が高品質に実行されるため、個々のスレーブ端末において他の端末と所有する情報が異なることを防止することが可能となる。

【0021】また、請求項3記載の発明は、アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、マスター端末は、所定の時間間隔毎に、アクティブ状態にある1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パー

クモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴としている。

【0022】これにより、請求項3記載の発明によれば、全てのスレーブ端末を均等な時間間隔でアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、仮想的に8端末以上のスレーブ端末をできるだけ均等にピコネットに接続させることが可能となる。

【0023】さらに、請求項3記載の発明によれば、データ通信を実行する機会がスレーブ端末毎に大きくばらつき、電子会議の議事進行に支障が来されることを防止することが可能となる。

【0024】さらに、請求項4記載の発明は、所定の時間間隔が、スレーブ端末毎に設定されることを特徴としている。

【0025】これにより、請求項4記載の発明によれば、マスター端末が特定のスレーブ端末を他のスレーブ端末よりもアクティブ状態を長く保ちたい場合に対応することが可能となる。即ち、請求項4記載の発明では、例えば、Bluetoothネットワークによって電子会議に参加しているスレーブ端末の中で、マスター端末と頻繁にデータのやりとりをしている端末は非アクティブな状態を最小限にする。この場合、マスター端末はこのスレーブ端末をパークモード状態にした後、パークモード状態持続時間を他のスレーブ端末よりも短く設定する。このように、請求項4記載の発明によれば、パークモード状態の持続時間を端末によって異ならせるようにして、仮想的に8端末以上のスレーブ端末をピコネットに接続するとともに、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を最適化することが可能となる。

【0026】また、請求項5記載の発明は、マスター端末が、パークモード状態となった順に、1台以上のスレーブ端末をアクティブ状態に変更することを特徴としている。

【0027】これにより、請求項5記載の発明によれば、マスター端末がスレーブ端末をパークモード状態にした順番通りにパークモード状態からアクティブ状態に戻して、全てのスレーブ端末において非アクティブな期間を均等にすることが可能となる。

【0028】さらに、請求項6記載の発明は、マスター端末が、パークモード状態となった順に関係なく、1台以上のスレーブ端末をアクティブ状態に変更することを特徴としている。

【0029】これにより、請求項6記載の発明によれば、マスター端末が特定のスレーブ端末を他のスレーブ端末よりもアクティブ状態の割合を大きくしたい場合や小さくしたい場合に対応することが可能となる。即ち、請求項6記載の発明では、例えば、Bluetoothネットワークによって電子会議に参加しているスレーブ端末の中

で、マスター端末と頻繁にデータのやりとりをしている端末は非アクティブな状態を最小限にする。この場合、マスター端末はこのスレーブ端末をパークモード状態にした後、他のスレーブ端末よりも優先してパークモード状態からアクティブ状態に戻す。このように、請求項6記載の発明によれば、仮想的に8端末以上のスレーブ端末をピコネットに接続するとともに、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を最適化することが可能となる。

【0030】また、請求項7記載の発明は、アクティブ状態にある台数が制限された1台以上のスレーブ端末と1台のマスター端末との無線通信方法であって、マスター端末は、スレーブ端末のいずれかからパークモードの解除要求があった場合、ベースバンドよりも上位のプロトコルを使用した通信を行っていない1台以上のスレーブ端末をパークモード状態とし、パークモードの解除要求を出したスレーブ端末をアクティブ状態にすることを特徴としている。

【0031】これにより、請求項7記載の発明によれば、パークモード状態として仮想的にピコネットに接続しているスレーブ端末がピコネットに対してアクティブ状態となることを要求すると、マスター端末はベースバンドよりも上位のプロトコルを実行しているスレーブ端末はパークモード状態にせず、他のスレーブ端末をアクティブ状態からパークモード状態として要求のあったスレーブ端末を直ちにアクティブ状態とすることにより、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を円滑化することが可能となる。

【0032】さらに、請求項8記載の発明は、マスター端末が、ファイルやオブジェクトデータ等のデータ転送を実行している間、アクティブ状態にあるスレーブ端末をパークモード状態としないことを特徴としている。

【0033】これにより、請求項8記載の発明によれば、ファイル転送やオブジェクトデータの転送が完了した後に必要に応じてピコネットに接続しているスレーブ端末の状態を交換することにより、Bluetoothネットワークにおいて装置の性能に適したデータ通信を実行することが可能となる。

【0034】即ち、請求項8記載の発明によれば、1つのOBEXセッションを使用してファイル転送やオブジェクトデータの転送を実行している間、端末の処理能力が十分ではない、あるいは実装されたメモリ等のハードウェア資源が十分ではない等の理由により、他のデータ通信を実行しないマスター端末が、1つのOBEXセッションを使用してファイル転送やオブジェクトデータの転送を実行している間にパークモード状態にあるスレーブ端末をアクティブ状態にする等の不必要な動作を実行することを回避することが可能となる。

【0035】また、請求項9記載の発明は、アクティブ状態にある予め定められた台数以下のスレーブ端末と送

受信を行うマスター端末であって、マスター端末におけるデータの送受信量が、所定のデータ量に達する度に、アクティブ状態にあるスレーブ端末を1台以上パークモード状態にし、パークモード状態にあるスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴としている。

【0036】また、請求項10記載の発明は、アクティブ状態にある予め定められた台数以下のスレーブ端末と送受信を行うマスター端末であって、所定量の送信用データを1台以上のスレーブ端末へ送信する毎に、所定量の送信用データを受信した1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パークモード状態にある他のスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴としている。

【0037】これにより、上記請求項9又は10記載の発明によれば、複数台のスレーブ端末をピコネットに効率よく仮想的に接続させるマスター端末を提供することが可能となる。

【0038】このマスター端末によれば、特に、8端末以上のスレーブ端末をピコネットに仮想的に接続させて電子会議を行う場合に、利便性を向上させる。即ち、例えば、電子会議で議長が手書き入力している筆記データを議長端末（マスター端末）から8端末以上の参加者の端末（スレーブ端末）へ同報送信する場合、各スレーブ端末では議長が手書き入力している筆記データをできるだけ遅延なく受信して自端末に表示させることが必要である。そこで、請求項9又は10記載の発明では、マスター端末が所定量の送信用データをスレーブ端末へ送信した後、送信済みのスレーブ端末をアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、8端末以上のスレーブ端末へリアルタイムを要求されるデータを小さい遅延時間で送信することを可能としている。

【0039】さらに、請求項9又は10記載の発明によれば、ピコネットにおけるデータ通信が高品質に実行されるため、個々のスレーブ端末において他の端末と所有する情報が異なることを防止するマスター端末を提供することが可能となる。

【0040】また、請求項11記載の発明は、アクティブ状態にある予め定められた台数以下のスレーブ端末と送受信を行うマスター端末であって、所定の時間間隔毎に、アクティブ状態にある1台以上のスレーブ端末をパークモード状態にし、パークモード状態にある他のスレーブ端末を1台以上アクティブ状態にすることを特徴としている。

【0041】これにより、請求項11記載の発明によれば、全てのスレーブ端末を均等な時間間隔でアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、仮想的に8端末以上の

スレーブ端末をできるだけ均等にピコネットに接続させるマスター端末を提供することが可能となる。

【0042】さらに、請求項11記載の発明によれば、データ通信を実行する機会がスレーブ端末毎に大きくばらつき、電子会議の議事進行に支障が来されることを防止するマスター端末を提供することが可能となる。

【0043】

【発明の実施の形態】〔本発明の特徴〕本発明は、無線通信方法に関するものであり、特に、1台のマスター端末が8台以上のスレーブ端末と通信を行うことを可能にするBluetoothを用いた無線通信方法に関するものである。

【0044】これにより、本発明では、Bluetoothを実装した会議用機器間をBluetoothネットワークで接続した電子会議システム等を実現することが可能となる。

【0045】さらに、本発明を応用することで、電子黒板あるいは教師が使用する端末と個々の生徒が使用する端末とをBluetoothネットワークで接続した教育システム等を実現することが可能となる。

【0046】具体的に本発明は、Bluetoothネットワークに接続されたマスター端末が、同じくBluetoothネットワークに接続されたスレーブ端末の、Bluetoothネットワークに対するアクティブ状態とパークモード状態とを切り替えることにより、8台以上のスレーブ端末を仮想的にBluetoothネットワークへ接続させることを特徴としている。ここで、アクティブ状態とは、Bluetoothネットワーク（ピコネット）に対してアクティブな状態であり、マスター端末と通信を行える状態にあることを指し、また、パークモード状態とは、ピコネットに対して非アクティブな状態であり、マスター端末と周期的に行う同期維持の通信以外は、通信を行えない状態を指す。

【0047】また、Bluetoothによる無線通信では、電波の強さが距離の2乗に反比例して減衰するため、端末間の距離によってデータ転送の実効速度は異なる。そこで、電子会議のように同じ情報を多数の端末へ同報送信する場合、送信端末からの距離が大きくなるほど通信時間が長くなるため、パークモード状態とアクティブ状態との切り換えにより8台以上のスレーブ端末へ同報送信する場合には、この点も配慮した通信方法が望まれている。

【0048】従って、本発明は、この点も考慮して、スレーブ端末のアクティブ状態とパークモード状態とを切り替えることも特徴としている。

【0049】以下、上記のような特徴を有する無線通信方法及びそのマスター端末を好適に実施した形態について、いくつか例をあげて説明する。

【0050】〔第1の実施形態〕まず、本発明を好適に実施した第1の実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【0051】本実施形態では、Bluetoothを実装した携帯型表示パッド間をBluetoothネットワークで接続した電子会議システムを例にとって説明する。

【0052】（第1の実施形態の構成）・システム構成例

本実施形態による複数の携帯型表示パッドから構成されるBluetoothネットワーク例を図1に示す。

【0053】図1を参照すると、Bluetoothネットワークはマスター端末1と10台のスレーブ端末（2～11）とから構成されている。これらのスレーブ端末の中で、初期状態においてピコネットに対してアクティブ状態にあるスレーブ端末は、2～8であり、スレーブ端末9～11はパークモード状態にあるとする。

【0054】・端末構成例（外観図）

次に、マスター端末1又はスレーブ端末（2～11）としての携帯型表示パッドの外観を図2に示す。

【0055】図2中、20はマスター端末1又はスレーブ端末（2～11）としての携帯型表示パッド（マスター端末1及びスレーブ端末（2～11）で同一の構成とする）、43はLCD、45はLCD43に重ね合わせて付着されたタッチパネル、21はタッチパネル45上でタッチ入力操作を行う時に使用されるタッチペンである。

【0056】・端末構成例（ブロック図）

次に、携帯型表示パッド20のハードウェア構成を図3に示す。携帯型表示パッド20は、CPU30、メインメモリ31、UART32、Bluetoothモジュール33、アンテナ34、クロック35、バスコントローラ36、ROM37、PCIブリッジ38、キャッシュメモリ39、ハードディスク40、HDコントローラ41、LCD表示コントローラ42、LCD43、タッチパネルコントローラ44、タッチパネル45、RTC46、バッテリー47、DC-DCコンバータ48、CPUバス49、PCIバス50、Xバス（内部バス）51等から構成されている。

【0057】この構成において、CPU30は、ROM（Read Only Memory）36に記憶された制御処理プログラムやOS（Operating System）や各種のアプリケーションプログラムを実行、処理する。メインメモリ31は、DRAM（Dynamic Random Access Memory）より構成されており、CPU30のワークエリア等で使用される。UART（Universal Asynchronous Receiver Transmitter）32は、CPU30とBluetoothモジュール33との間でシリアルデータの授受を行うインターフェイスであり、FIFO（First In, First Out）やシフトレジスタ等から構成される。

【0058】Bluetoothモジュール33は、RF部とベースバンド部とから構成されており、Bluetooth規格に準拠した無線通信を実行する。この詳細については後で説明する。

【0059】クロック35は、水晶発振子と分周回路から構成されており、CPU30やバスコントローラ36の動作タイミングを制御するためのクロックを生成している。バスコントローラ36は、CPUバス49とXバス51とでのデータ転送を制御する。ROM37は、電源オン時のシステム立ち上げや各種デバイスの制御を行うためのプログラムが予め書き込まれている。PCI（Peripheral Component Interconnect）ブリッジ38は、キャッシュメモリ39を使用して、PCIバス50とCPU30との間のデータ転送を行う。キャッシュメモリ39は、DRAMより構成されており、PCIブリッジ38により使用される。

【0060】ハードディスク40は、システムソフトウェア、各種のアプリケーションプログラム、多数のユーザデータ等を記憶する。HD（ハードディスク）コントローラ41は、ハードディスク40とのインタフェースであり、ハードディスク40と高速データ転送を行う。このインタフェースはIDE（Integrated Device Electronics）である。

【0061】LCD表示コントローラ42は、文字やグラフィックデータをD/A（Digital/Analog）変換するとともに、これらのデータをLCD43に表示するための制御を行う。タッチパネルコントローラ44は、タッチパネル45上でタッチペン21のペン先が接触した部分を検出し、その位置情報を取り込む。タッチパネル45は、LCD43と重ね合わせて密着している。

【0062】RTC（Real Time Clock）46は、日付時計であり、専用バッテリー（図示を省略）によりバックアップされている。バッテリー47は、例えばニッケル水素電池、リチウム電池等であり、電流はDC-DCコンバータ48を介して携帯型表示パッド20内部に供給される。

【0063】・プロトコル構成例

次に、Bluetooth通信を実行するプロトコル構成を図4に示す。

【0064】図4中、アプリケーション60は、電子会議を実行するためのアプリケーションであり、Bluetoothネットワーク（ピコネット）への接続要求、切断要求や描画データの転送、会議資料のファイル転送等を実行する。OBEX（Object EXchange）61は、相手端末とOBEXセッションを確立し、オブジェクトプッシュ（描画データの転送）やファイル転送等の通信プロトコルを制御する。RFCOMM（RF COMMunication）62は、L2CAP（Logical Link Control and Adaptation Protocol）プロトコル上にシリアルポートをエミュレートするためのトランスポート・プロトコルである。SDP（Service Discovery Protocol）63は、相手端末との間で使用できるサービスを確認し、それらのサービスの特性を調べる方法をアプリケーション60に提供する。LMCE（Link Manager Control Entity）64は、Bluetooth

ooth仕様（バージョン1.0B）には無い通信モジュールで、OBEX 6.1やSDPのプロトコル以外でアプリケーション6.0がリンク・マネージャ6.7にコマンドを渡す時に使用される。L2CAP 6.5は、上位プロトコルの多重化、データパケット（L2CAPパケット）の分割と組立て等を実行する。HCI（Host Controller Interface）6.6は、ホスト（CPU 3.0）とBluetoothモジュール3.3との間のインターフェイスであり、HCI API（Application Program Interface）、ホスト（CPU 3.0）とBluetoothモジュール3.3との間でトランスポート・レイヤとして機能するUART 3.2、Bluetoothモジュール3.3のハードウェア・ドライバから構成されている。リンク・マネージャ6.7は、リンクの設定やパークモードの設定、解除等のリンクの制御を行うLMP（Link Manager Protocol）を実行する。ベースバンド6.8は、物理リンクの確立や各種パケットの送受信等を実行する。物理レイヤ6.9は、GFSK（Gaussian Frequency Shift Keying）による信号の変調や周波数ホッピングによるスペクトラム拡散通信等を実行する。

【0065】ここで、Bluetoothの使用周波数帯域は2471～2497MHz（日本）、ホッピング・チャンネル数は23（1MHz間隔）、ホッピング速度は1600ホップ/秒である。また、チャンネルは625μsecのタイムスロットに分割され、マスター端末はパケットの伝送を偶数番号のタイムスロットで開始し、スレーブ端末はパケットの伝送を奇数番号のタイムスロットで開始する。

【0066】上記のプロトコル構成の中で、UARTドライバ及びBluetoothモジュール3.3のハードウェア・ドライバ（HCI 6.6中）、リンク・マネージャ6.7、ベースバンド6.8、物理レイヤ6.9は、Bluetoothモジュール3.3に実装されており、それ以外はCPU 3.0で実行されるソフトウェア・モジュール（タスク）であり、ハードディスク4.0に実行プログラムとして予め記憶されている。

【0067】なお、描画データはOBEX 6.1の代わりにシリアル通信エンティティ（図示は省略）を使用したシリアル通信で転送するようにしてもよい。

【0068】（通信シーケンス）次に、Bluetoothネットワーク（ピコネット）を形成するまでの通信シーケンスについて説明する。

【0069】・ベースバンド・プロトコル
マスター端末1は、まず、インクワイアリ手順によりマスター端末1と通信できる全てのスレーブ端末を認識する。すなわち、マスター端末1は、IDパケットを繰り返し送信し、これを受信したスレーブ端末（2～11）はBluetoothデバイスアドレス（BD_ADDR）、自スレーブ端末のシステムクロック等を含めたFHSパケットを送信する。これに対し、マスター端末1は、受信したFHSパケットの個数（BD_ADDRの個数）からスレーブ端末

の台数を認識する。例えば、図1に示した場合では、10台のスレーブ端末（2～11）を認識する。この認識したスレーブ端末数はメインメモリ3.1に記憶しておく。

【0070】次に、マスター端末1は、7台のスレーブ端末と順次通信コネクションを確立する。この通信コネクション確立手順について説明する。ここで、以下の説明では、対象となるスレーブ端末を2とする。但し、初期の段階では、以下のシーケンスは、スレーブ端末3～8に対しても行われるものである。

【0071】マスター端末1はスレーブ端末2から受信したBD_ADDRの下位アドレス部分であるLAP（Lower Address Part）から導き出される同期ワードを含めたIDパケットを送信する。スレーブ端末2は自端末のBD_ADDRから導き出される同期ワードを含んだIDパケットを受信すると、IDパケットで応答する。

【0072】次に、マスター端末1はスレーブ端末2の識別番号であるアクティブ・メンバー・アドレス（AM_ADDR）に1をセットしたFHSパケットを送信する。スレーブ端末は、これを受信するとIDパケットで応答する。この時、スレーブ端末はFHSパケットに含まれたマスター端末1のシステムクロックに切り替わる。

【0073】次に、マスター端末1は、POLLパケットを送信し、スレーブ端末2は、これにNULLパケットで応答して、ベースバンドレイヤのコネクションが確立する。

【0074】・リンク・マネージャ・プロトコル
続いて、マスター端末1とスレーブ端末2とは、リンク・マネージャ間（リンクレイヤ）のコネクション確立シーケンスに移行する。

【0075】マスター端末1は、LMP_host_connection_req PDU（Protocol Data Unit）を送信し、スレーブ端末2は、LMP_accepted PDUで応答する。

【0076】次に、マスター端末1は、LMP_features_req PDUを送信し、スレーブ端末2は、LMP_features_res PDUで応答して、それぞれの端末の持つ機能についての情報を交換する。

【0077】次に、マスター端末1は、LMP_setup_complete PDUを送信し、スレーブ端末2はLMP_setup_complete PDUで応答して、リンク・マネージャ間（リンクレイヤ）のコネクションが確立する。

【0078】・サービス・ディスカバリ・プロトコル
続いて、マスター端末1は、サービス・ディスカバリ・シーケンスを実行する。

【0079】マスター端末1のアプリケーション6.0は、SDPタスクにサービス・ディスカバリ要求を出すと、SDPタスクは、L2CAPタスクへまずSDP用のコネクションの接続要求（L2CA_ConnectReqイベント）を出す。

【0080】L2CAPタスクは、この要求を受ける

と、Connection Requestパケットを送信する。スレーブ端末2のL2CAPタスクは、このパケットを受信するとSDPタスクへL2CA_ConnectIndメッセージを渡すとともに、マスター端末1へConnection Responseパケットで応答してSDPコネクションが確立する。

【0081】続いて、SDPタスクは、L2CAPタスクへコンフィグレーション要求(L2CA_ConfigReqイベント)を出す。L2CAPタスクは、この要求を受けると、サービス品質(QoS:Quality of Service)等のコンフィグレーション・パラメータを含んだConfiguration Requestパケットを送信する。スレーブ端末2のL2CAPタスクは、このパケットを受信するとSDPタスクへL2CA_ConfigIndメッセージを渡すとともにマスター端末1へコンフィグレーション・パラメータを含んだConfiguration Responseパケットで応答する。

【0082】次に、マスター端末1のSDPタスクは、電子会議サービスであることを表すUUID(サービスの固有識別子)をServiceSearchPatternパラメータに含めたSDP_ServiceSearchRequest PDUを送信し、スレーブ端末2のSDPタスクは、SDP_ServiceSearchResponse PDUで応答する。

【0083】そして、マスター端末1のアプリケーションは、今接続したスレーブ端末が電子会議端末であることを確認すると、OBEXタスクへOBEX用のコネクションの接続要求を出す。この接続要求はRFCOMMタスクを介してL2CAPタスクへ渡され、L2CAPタスクは、この要求を受けると、Connection Requestパケットを送信する。スレーブ端末2のL2CAPタスクは、このパケットを受信するとRFCOMMタスクを介してOBEXタスクへL2CA_ConnectIndメッセージを渡すとともに、マスター端末1へConnection Responseパケットで応答してOBEXコネクションが確立する。

【0084】続いて、マスター端末1のOBEXタスクは、スレーブ端末2へConnect要求パケットを送信し、スレーブ端末2からConnect応答パケットを受信するとOBEXセッションが確立する。

【0085】以上、マスター端末と1つのスレーブ端末(例えばスレーブ端末2)との間でOBEXセッションを使用して描画データの転送やファイル転送ができる状態になるまでの通信シーケンスを説明したが、マスター端末1はピコネットに接続できる他の6台の端末(スレーブ端末3～スレーブ端末8)に対しても同様の通信シーケンスを実行し、マスター端末1とスレーブ端末(2～8)から成るBluetoothネットワーク(ピコネット)が形成される。

【0086】・仮想接続動作

さらに、本実施形態では、マスター端末1が、スレーブ端末9～スレーブ端末11を電子会議に参加させるために、既にピコネットに接続しているスレーブ端末(2～8)の中でスレーブ端末2～スレーブ端末4を順次パー

クモード状態にする。

【0087】マスター端末1のアプリケーションは、LMCEタスクへスレーブ端末2に対するパークモード設定要求を出すと、LMCEタスクは、パラメータであるConnection_Handleに1を設定したHCI_Park_ModeコマンドをHCI 66を介してリンク・マネージャに渡す。なお、Connection_Handleは、スレーブ端末との接続の識別コードであり、アクティブ・メンバー・アドレス(AM_ADDR)を設定する。

【0088】リンク・マネージャ67は、このコマンドを受信すると、指定されたAM_ADDRのスレーブ端末(スレーブ端末2)へパラメータであるパークド・メンバー・アドレス(PM_ADDR)に1を、またアクセス・リクエスト・アドレス(AR_ADDR)に1を設定したLMP_park PDUを送信する。なお、PM_ADDRはパークモード状態にあるスレーブ端末の識別子、AR_ADDRはスレーブ端末が開始するパークモード解除手順で使用される識別子である。

【0089】スレーブ端末2は、LMP_park PDUを受信すると保持していたAM_ADDRを放棄し、LMP_accepted PDUで応答する。このようにして、スレーブ端末2はパークモード状態になる。

【0090】マスター端末1は、スレーブ端末2からLMP_accepted PDUを受信すると、スレーブ端末9との接続手順を実行する。すなわち、マスター端末1は、インクワイアリ手順時にスレーブ端末9から受信したBD_ADDRの下位アドレス部分であるLAPから導き出される同期ワードを含めたIDパケットを送信する。スレーブ端末9は、自端末のBD_ADDRから導き出される同期ワードを含んだIDパケットを受信すると、IDパケットで応答する。

【0091】次に、マスター端末1は、スレーブ端末9の識別番号であるアクティブメンバーアドレス(AM_ADDR)に1をセットしたFHSパケットを送信する。スレーブ端末9は、これを受信するとIDパケットで応答する。この時、スレーブ端末9はFHSパケットに含まれたマスター端末1のシステムクロックに切り替わる。

【0092】次に、マスター端末1は、POLLパケットを送信し、スレーブ端末9はこれにNULLパケットで応答して、ベースバンドレイヤのコネクションが確立する。

【0093】そして、マスター端末1は、上記と同様の動作を行い、リンク・マネージャ間のコネクションを確立し、サービス・ディスカバリ・シーケンスを実行し、OBEXセッションを確立してスレーブ端末9とデータ通信できる状態となる。

【0094】そして、所定量のデータ送信終了や所定の時間経過等の所定の条件を満たすと、マスター端末1は、上記と同様にして、スレーブ端末3をパークモード状態として、代わりにスレーブ端末10をピコネットに接続する。そして、また所定の条件を満たすと、マスタ

一端末1は、上記と同様にして、スレーブ端末4をパークモード状態として、代わりにスレーブ端末11をピコネットに接続する。

【0095】今、スレーブ端末2～スレーブ端末4がパークモード状態にあるが、所定の条件を満たすと、マスター端末1は、上記と同様にして、スレーブ端末5をパークモード状態として、代わりにそれまでパークモード状態にあったスレーブ端末2をピコネットに対してアクティブな状態にする。

【0096】・パークモード解除動作

ここで、マスター端末1がスレーブ端末をパークモード状態にしてからパークモード状態を解除するまでの動作手順について説明する。

【0097】まず、マスター端末1がLMP_park PDUを送信する際、ビーコン用のパラメータであるタイミング・コントロール・フラグ、ビーコン・インスタントのオフセット D_B 、ビーコン・インスタントの間隔 T_B 、1つのトレインにおけるビーコン・スロット数 N_B 、ビーコン・スロットの間隔 Δ_B 、スリープ・ウィンドウ $N_{Bsl\text{eep}}$ 、ビーコン・インスタントに対するオフセット $D_{Bsl\text{eep}}$ 等に所定の値をセットして送信する。これらのビーコン用のパラメータは、パークモード状態のスレーブ端末に対して設定されるビーコン・チャンネルに関する情報である。

【0098】ここで、ビーコン・チャンネルを図5に示す。ビーコン・チャンネルは、マスター端末1からスレーブ端末へ一定の時間間隔で伝送される1つのビーコン・スロット又は一連の等間隔なビーコン・スロット（トレイン）から成る。

【0099】先頭のビーコン・スロットの開始点はビーコン・インスタントと呼ばれ、ビーコンのタイミング参照となる。

【0100】マスター端末1は、また現在のマスター・クロックのMSB (Most Significant Bit) (CLK 27) が0の時に初期設定1を、また、1の時に初期設定2を使用し、この識別情報を前記のタイミング・コントロール・フラグにセットする。これに対し、スレーブ端末はLMP_park PDUを受信すると、タイミング・コントロール・フラグにセットされた初期設定（1または2）に従って、ビーコン・インスタントに位置付けられるマスター・ツー・スレーブ・スロットの位置を設定する。その後、スレーブ端末はマスター端末からビーコン・チャンネルで送信される任意の packets を使用して同期をとる。

【0101】さらに、パークモード状態のスレーブ端末は、ほとんどの間スリープしているが、周期的にウェイクアップして、ビーコン・チャンネルで受信する任意の packets を使用して同期をとり直す。このようにして、パークモード状態のスレーブ端末はマスター端末1との同期を維持する。

【0102】マスター端末1はスレーブ端末をパークモード状態から解除する場合、スレーブ端末のPM_ADDRと

そのスレーブ端末が再びピコネットに参加するときに使用するAM_ADDRをセットしたLMP_unpark_PM_ADDR_req PDUを送信する（リンク・マネージャ・プロトコル）。このPDUを受信したスレーブ端末は、パークモード状態からアクティブ状態となる。

【0103】スレーブ端末をパークモード状態から解除する場合におけるマスター端末1の内部動作は以下の通りである。

【0104】マスター端末1のアプリケーション60は、LMCEタスクへ対象であるスレーブ端末に対するパークモード解除要求を出す。LMCEタスクは、そのスレーブ端末をパークモード状態にした時に使用したConnection_Handleの値をパラメータであるConnection_Handleに設定したHCI_Exit_Park_ModeコマンドをHCI 66を介してリンク・マネージャ67に渡す。リンク・マネージャ67は、このコマンドを受信すると、LMP_unpark_PM_ADDR_req PDUを送信する。

【0105】マスター端末における上記の概略動作フローを図6に示す。但し、この動作は、割り込みにより終了命令がかかると終了されるものである。

【0106】このように、マスター端末1はピコネットに参加するスレーブ端末を順次入れ換えながら会議資料ファイルや手書きの描画データ等を転送して電子会議が実行される。

【0107】（第1の実施形態の構成例）次に、上記した第1の実施形態に関し、より具体的な構成例を以下に図面を用いて詳細に説明する。

【0108】・第1の構成例

例えば電子会議では、1つの端末（これを例として議長が操作するマスター端末1とする）から他の全ての会議参加端末（スレーブ端末：ピコネットに接続されている）へデータを同報送信する場合が多い。

【0109】ここで、Bluetooth規格のベースバンド仕様にて同報送信用のブロードキャスト・パケットが定義されているが、このパケットに対するACKノレッジが無いため、ブロードキャスト・パケットを受信するスレーブ端末とマスター端末1との間で通信エラーが発生した場合、マスター端末1は、そのエラーが発生した端末との間で個別にリカバリーのための通信手順を実行することができない。

【0110】したがって、バイナリファイル転送等、データの内容を全てそのまま相手端末へ送信する必要がある場合には、ブロードキャスト・パケットによる同報送信よりも、個々のスレーブ端末と順次通信を行う順次同報送信を実行した方がよい。

【0111】また、議長が手書き入力している筆記データは議長端末（マスター端末）から全てのスレーブ端末へできるだけ遅延が小さくなるように送信して、全てのスレーブ端末において筆記データがなるべくリアルタイムに表示できることが望ましい。

【0112】この場合にも、品質の高い通信を実行する必要がある時にはブロードキャスト・パケットを使用しないで個々のスレーブ端末と順次同報送信を実行する方が好ましい。

【0113】さらに、マスター端末1と個々のスレーブ端末との距離が全て同じでない場合（ほとんどの場合、これに当てはまる）、通信速度が全てのスレーブ端末毎に異なるため、したがって、同じ量のデータを送信する時間もスレーブ端末毎に異なる。

【0114】そこで、品質の高い通信を実行するために、所定のデータ量毎に8端末以上の個々のスレーブ端末へ順次送信する方法について、以下に第1の構成例として説明する。

【0115】・第1の構成例の動作

マスター端末1は図6に示した動作シーケンスにより7台のスレーブ端末と順次、通信コネクションを確立し、その後、アクティブ状態にあるスレーブ端末をパークモード状態として、インクワイアリ手順により認識した全てのスレーブ端末と通信コネクションを確立して電子会議通信を開始する。ここまでのマスター端末の動作は、図6のS1～S8に該当する。

【0116】その後、本構成例では、1つのスレーブ端末へ所定量のデータを送信すると、そのスレーブ端末をパークモード状態とし、それまでパークモード状態であったスレーブ端末の1つをアクティブ状態にして、全てのスレーブ端末へ前記の所定量のデータを送信終了するまで上記の動作を繰り返す。なお、前記の所定量のデータはファイル単位、あるいは所定量の筆記データ等が適用できる。

【0117】マスター端末1が全てのスレーブ端末と通信コネクションを確立した（図6におけるS6のYES）後の動作フローを図7に示す。

【0118】図7を参照すると、本構成例では、マスター端末1は、まず、ピコネットに接続された全てのスレーブ端末に対する順次同報送信を開始したか否かを判定し（ステップS101）、順次同報送信を開始した場合（ステップS101のYES）、ステップS102へ移行する。

【0119】ステップS102では、マスター端末1は、アクティブ状態にある各々のスレーブ端末において、1台のスレーブ端末に対し、所定量のデータを送信したか否かを判定し（ステップS102）、所定量のデータを送信した場合（ステップS102のYES）、ステップS103へ移行する。

【0120】ステップS103では、マスター端末1は、ステップS102において所定量のデータが送信されたと判定したスレーブ端末をパークモード状態に切り替え、それまで、パークモード状態にあったスレーブ端末の1台をアクティブ状態に切り替える（ステップS103）。

【0121】その後、マスター端末1は、全てのスレーブ端末（アクティブ状態にあるものを含む）へ所定量のデータを送信したかを確認し（ステップS104）、全てのスレーブ端末への所定量のデータの送信が完了していない場合（ステップS104のNO）、ステップS102へ帰還する。また、ステップS102からステップS104の動作は、全てのスレーブ端末への所定量のデータの送信が完了されるまで繰り返され、完了後（ステップS104のYES）、処理が終了される。

【0122】上記の構成例における動作では、1つのスレーブ端末へ所定量のデータを送信する毎に、アクティブ状態にある1つのスレーブ端末をパークモード状態として、パークモード状態にある1つのスレーブ端末をアクティブ状態とする場合について説明したが、所定量のデータを複数のスレーブ端末へ送信終了後に、アクティブ状態にある複数のスレーブ端末をパークモード状態として、パークモード状態にある複数のスレーブ端末をアクティブ状態とすることもできる。また、上記の動作は全てのスレーブ端末ではなく、8端末以上の特定のスレーブ端末、例えば会議に参加している15端末の中で特定の10端末へ順次送信する場合にも適用できる。これらの詳細な動作説明は省略する。

【0123】・第2の構成例

また、上記第1の構成例では、所定量のデータの送信をトリガとしてアクティブ状態にあるスレーブ端末をパークモード状態とし、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をアクティブ状態とするよう構成したが、これを所定の期間（一定の時間）をトリガとして、アクティブ状態にあるスレーブ端末をパークモード状態とし、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をアクティブ状態とするよう構成することも可能である。以下、このように構成した例を、第2の構成例として図6及び図8を用いて説明する。但し、図8は、マスター端末1が全てのスレーブ端末と通信コネクションを確立した（図6のS6でYES）後の動作フローである。

【0124】・第2の構成例の動作

本構成例では、マスター端末1は図6に示した動作シーケンスにより7台のスレーブ端末と順次、通信コネクションを確立し、その後、アクティブ状態にあるスレーブ端末をパークモード状態として、インクワイアリ手順により認識した全てのスレーブ端末と通信コネクションを確立して電子会議通信を開始する。ここまでのマスター端末の動作は、図6のS1～S8に該当する。

【0125】そして、予め決められた一定の時間が経過すると（図8のステップS91のYES）、アクティブ状態のスレーブ端末の1つをパークモード状態とし、それまでパークモード状態であったスレーブ端末の1つをアクティブ状態にする（ステップS10）。即ち、図6において、所定の条件を一定の時間の経過とした場合である。

【0126】従って、本構成例では、このように、予め決められた一定の時間間隔毎にアクティブ状態のスレーブ端末の1つをパークモード状態とし、それまでパークモード状態であったスレーブ端末の1つをアクティブ状態としながら電子会議通信が実行される。

【0127】なお、上記の動作において一定の時間が経過した時に、マスター端末1の送信用バッファに未伝送のデータが残っていた場合には、その送信用バッファにある全てのデータを伝送した後に、アクティブ状態にあるスレーブ端末の1つをパークモード状態とし、それまでパークモード状態であったスレーブ端末の1つをアクティブ状態にするようにしてもよい。この送信用バッファは、例えば1つのL2CAPパケットを入れるためのバッファである。

【0128】また、上記の構成例では、一定の時間が経過する毎に、アクティブ状態にある1つのスレーブ端末をパークモード状態として、パークモード状態にある1つのスレーブ端末をアクティブ状態とする場合について説明したが、一定の時間が経過する毎に、アクティブ状態にある複数のスレーブ端末をパークモード状態として、パークモード状態にある複数のスレーブ端末をアクティブ状態とすることもできる。

【0129】・第3の構成例

また、マスター端末1を操作する議長においては、実際に接続された7台のスレーブ端末とパークモード状態として仮想的に接続された3台のスレーブ端末について、個々の端末を識別する必要がある。そこで、リンク・マネージャ・プロトコルのネーム要求メッセージを使用して個々の端末に登録された端末名称を取得し、それらをLCD43に表示して議長が端末識別できるようにする。なお、端末名称として、その端末の所有者の氏名が予め登録されているものとする。この場合の通信シーケンスについて説明する。

【0130】マスター端末1は、まずインクワイアリ手順により全てのスレーブ端末のBD_ADDRを取得する。そして、ベースバンドレイヤのコネクションとリンク・マネージャ間のコネクションとを確立する。ここで、本構成例では、マスター端末1のリンク・マネージャがLMP_name_req PDUを送信し、スレーブ端末からLMP_name_res PDUを受信すると、LMP_name_res PDUに含まれているスレーブ端末の端末名称（パラメータはネーム・フラグメント）を先に取得しているBD_ADDRと対応付けてメインメモリ31に記憶する。続いて、マスター端末1はサービス・ディスカバリ・シーケンスを実行して、その後、OBEXコネクションを確立する。

【0131】このように、マスター端末は、ピコネットに接続されている10台全てのスレーブ端末の端末名称を取得すると、それらを端末識別アイコンとしてLCD43に表示する。また、端末識別アイコンの表示位置は移動可能で、議長は端末識別アイコンを参加者の位置と

対応付けて配置することもできる。この表示例を図9に示す。また、この端末識別アイコンは、マスター端末1のみでなく、マスター端末1が受信した全てのスレーブ端末の端末名称を全てのスレーブ端末へ送信することで、全てのスレーブ端末のLCD43上に表示することも可能である。さらに、表示された端末識別アイコンにおいて、現在発言している（入力している）参加者、若しくは最後に発言した参加者の端末を、別の色で表示する等の強調表示とすることも可能である。但し、このように強調表示とした場合、所定の時間経過後に、この強調表示を解除するよう構成することも可能である。

【0132】ここで、本構成例では、パークモード状態となる時間若しくは割合をスレーブ端末毎に設定することが可能なように構成する。

【0133】この際、マスター端末1を操作する議長は、パークモード状態を他のスレーブ端末よりも短く設定したいスレーブ端末、例えば会議資料の説明を行う参加者が操作するスレーブ端末をLCD43に表示された端末識別アイコンを選択することで指定する。例として、図9に示すように、例えば、議長が端末名称「中村」のアイコンを選択し、所定の期間を設定・変更すると、そのアイコンを輝度反転して表示する。

【0134】さらに、以下の説明では、指定されたスレーブ端末（指定端末）が他のスレーブ端末よりもパークモード状態の持続時間を短く設定される場合に関し、さらに、マスター端末1により端末識別アイコンが選択されたことのみを認識して、該当するスレーブ端末のパークモード状態の期間を短くする場合に関する。但し、これに限定されず、他の場合も以下に示す動作に簡単な応用を加えることで実施可能である。

【0135】例えば、第2の構成例のように、一定の時間間隔毎にスレーブ端末に対してアクティブ状態とパークモード状態とを切り換えている場合、指定されたスレーブ端末がパークモード状態にある間はこの一定の時間間隔よりも短く設定される。

【0136】このような、本構成例によるマスター端末1の動作フローを図10及び図11に示す。

【0137】図10及び図11を参照すると、マスター端末1は、インクワイアリ手順により通信できる全てのスレーブ端末を認識し、そのスレーブ端末台数Mをメモリ等に記憶し、また、各々のスレーブ端末よりデバイスアドレスBD_ADDRを取得する（ステップS201）。この処理は、上述の説明のように、1Dパケット及びFHSパケットを用いて行われる。

【0138】次に、マスター端末1は、FHSパケットを8以上受信した場合、即ち、通信できるスレーブ端末が8台以上存在する場合（ステップS202のYES）、Nに0をセットする（ステップS203）。これは、以下のステップS204からステップS212までの処理を、ステップS201で認識されたスレーブ端末

台数分を行うための工程である。但し、ステップS202において、通信できるスレーブ端末台数Mが8よりも少ない場合（ステップS202のNO）、マスター端末1は、通常の通信コネクションを確立し、電子会議通信を行うものとする（ステップS220）。

【0139】Nに0をセット後、マスター端末1は、まず、1台のスレーブ端末とベースバンドコネクションを確立する（ステップS204）。また、同一のスレーブ端末とリンク・マネージャ・コネクションも確立する（ステップS205）。

【0140】その後、マスター端末1は、LMP_name_req PDUをこのスレーブ端末へ送信し（ステップS206）、これに対して送信されたLMP_name_res PDUを受信する（ステップS207）。

【0141】このように、スレーブ端末よりLMP_name_res PDUを受信すると、マスター端末1は、このLMP_name_res PDUに含まれる端末名称と、このスレーブ端末のデバイスアドレスBD_ADDRとを対応付けて記憶する（ステップS208）。

【0142】さらに、マスター端末1は、サービス・ディスカバリ・シーケンスを実行し（ステップS209）、このスレーブ端末とOBEXコネクションを確立する（ステップS210）。

【0143】次に、マスター端末1は、Nの値を1インクリメントし（ステップS211）、インクリメント後のNの値が、ステップS201で認識したスレーブ端末台数Mと等しいか否かを判定する（ステップS212）。この判定の結果、Nがスレーブ端末台数Mと等しくない場合（ステップS212のNO）、マスター端末1は、ステップS204へ帰還し、以降の処理を繰り返す。また、ステップS212の判定の結果、Nがスレーブ端末台数Mと等しい場合（ステップS212のYES）、ステップS213へ移行する。

【0144】ステップS213では、マスター端末1は、ステップS204からステップS212で端末名称まで認識されたスレーブ端末に関する端末識別アイコンをLCD43上に表示する（ステップS213）。また、スレーブ端末上に端末識別アイコンを表示する場合は、電子会議通信において必要なデータを送受信することで、実行されるものとする。

【0145】このように、端末識別アイコンをLCD43上に表示後、本実施形態では電子会議通信が行われる（ステップS214）。また、議長が特定のスレーブ端末のパークモード状態期間を短縮する期間は、ステップS213以降である。

【0146】次に、マスター端末1は、LCD43上に表示した端末識別アイコンが、マスター端末1のユーザ（例えば議長）により選択されているか否かを判定し（ステップS215）、選択されている場合（ステップS215のYES）、指定（選択）されたスレーブ端末

がパークモード状態であるか否かを判定する（ステップS216）。

【0147】この判定の結果、選択されたスレーブ端末がパークモード状態である場合（ステップS216のYES）、このスレーブ端末がパークモード状態となっている時間Tを特定し、この時間Tが所定の時間Tc（Tc＝選択されていないスレーブ端末がパークモード状態とされる期間）よりも小さい所定の時間T'c（<Tc）よりも長いかな否か、即ち、選択されたスレーブ端末がパークモード状態とされてからT'cの時間が経過したか否かを判定し（ステップS217）、T'cの時間が経過した場合（ステップS217のYES）、アクティブ状態にあるスレーブ端末の1台をパークモード状態とし、また、選択されているスレーブ端末をアクティブ状態とする（ステップS219）。

【0148】その後、マスター端末1は、ステップS214へ帰還し、電子会議通信を継続する。

【0149】また、ステップS215又はステップS216の判定の結果、マスター端末1においていずれかのスレーブ端末が選択されていない（ステップS215のNO）、又は、選択・指定されたスレーブ端末がパークモード状態でない（ステップS216のNO）場合、マスター端末1は、ピコネットに接続されたいずれかのスレーブ端末（選択・指定されていないスレーブ端末）に関し、パークモード状態となってから所定の時間Tcが経過したか否かを判定し（ステップS218）、所定の時間Tcが経過していれば（ステップS218のYES）、現在アクティブ状態にあるスレーブ端末を1台、パークモード状態とし、また、パークモード状態にある所定の時間Tcが経過したスレーブ端末をアクティブ状態とし（ステップS219）、ステップS214へ帰還する。

【0150】また、ステップS218の判定の結果、いずれのスレーブ端末も所定の時間Tcが経過していない場合（ステップS218のNO）、マスター端末1は、ステップS214へ帰還する。

【0151】従って、本構成例では、このように、予め決められた所定の時間間隔毎にアクティブ状態のスレーブ端末の1つをパークモード状態とし、それまでパークモード状態であったスレーブ端末の1つをアクティブ状態とする通信シーケンスにおいて、特定のスレーブ端末のパークモード状態期間を任意に設定することが可能となる。

【0152】なお、上記の動作において所定の時間（Tc又はT'c）が経過した時に、マスター端末1の送信バッファに未伝送のデータが残っていた場合には、その送信バッファにある全てのデータを伝送した後に、アクティブ状態にあるスレーブ端末の1つをパークモード状態とし、それまでパークモード状態であったスレーブ端末の1つをアクティブ状態にするようにしてもよい。

この送信用バッファは、例えば1つのL2CAPパケットを入れるためのバッファである。

【0153】また、上記の構成例では、所定の時間(T_c 又は $T'c$)が経過する毎に、アクティブ状態にある1つのスレーブ端末をパークモード状態として、パークモード状態にある1つのスレーブ端末をアクティブ状態とする場合について説明したが、所定の時間(T_c 又は $T'c$)が経過する毎に、アクティブ状態にある複数のスレーブ端末をパークモード状態として、パークモード状態にある複数のスレーブ端末をアクティブ状態とすることもできる。

【0154】・第4の構成例

また、上記各構成例において、マスター端末1がパークモード状態からアクティブ状態に変更するスレーブ端末の順番を、パークモード状態とした順番とする場合について、第4の構成例として説明する。

【0155】この場合、マスター端末1は図6に示した概略動作フローに従った動作を実行するが、図6のステップS10での動作に特徴がある。即ち、マスター端末1は、パークモード状態としたスレーブ端末の順序を記憶しておき、ステップS10において、この順番に沿ってパークモード状態であるスレーブ端末を選択して、アクティブ状態とする。この構成例によれば、例えば第2の構成例に適用した場合、全てのスレーブ端末に対してパークモード状態の持続時間が均等となる。但し、第3の構成例に適用した場合において、所定の時間 T_c よりも短い所定の時間 $T'c$ が設定され、経過したスレーブ端末が存在する場合、このスレーブ端末に関しては、パークモード状態である割合が他の指定されていないスレーブ端末よりも少ない。

【0156】・第5の構成例

また、第3の構成例と同様に、マスター端末1を操作する議長は、特定の参加者(例えば会議資料の説明を行う参加者)が操作するスレーブ端末に関し、他のスレーブ端末よりもアクティブ状態を長く保たせたい場合がある。この場合、その特定のスレーブ端末をパークモード状態とした後、パークモード状態のスレーブ端末をアクティブ状態とする順番を、前記の特定のスレーブ端末が優先されるようにする。例えば、パークモード状態のスレーブ端末が3台である場合、マスター端末1において指定されたスレーブ端末をパークモード状態とした時、その端末をパークモード状態中の待ち行列の先頭に挿入する。即ち、本構成例では、スレーブ端末に対するパークモード状態への切り換え時間間隔を T_{cp} とすると、指定されないスレーブ端末のパークモード状態持続時間が $T_{cp} \times 3$ であるのに対して、指定されたスレーブ端末のパークモード状態持続時間は T_{cp} となる。

【0157】但し、マスター端末1が通信を開始してから、全てのスレーブ端末とOBEXコネクションを確立し、マスター端末1を操作する議長が特定のスレーブ端

末を選択するまでの動作は第3の構成例と同様である。また、マスター端末1のその後の動作フローを図12に示す。

【0158】図12を参照すると、マスター端末1は、図11のステップS219において、アクティブ状態のスレーブ端末をパークモード状態とした場合(図12におけるステップS301)、このスレーブ端末がユーザ(議長)より優先的にアクティブ状態にすると指定されたスレーブ端末であるか否かを確認し(ステップS302)、指定されたスレーブ端末である場合(ステップS302のYES)、ステップS303において、パークモード状態中の待ち行列(アクティブ状態への変更待ち)の先頭へ挿入する(ステップS303)。この処理は、上記の待ち行列を保持するバッファにおいて、予め挿入される箇所(上記説明では先頭)に空き領域を設けておき、挿入する場合、この空き領域に該当するスレーブ端末の情報を格納することで実施可能である。

【0159】従って、空き領域は、先頭であってもよいし、所定の順番であってもよい。さらに、空き領域は1つであっても、複数であってもよい。

【0160】・第6の構成例

さらに、マスター端末1がパークモード状態にあるスレーブ端末からのパークモード状態の解除の依頼に基づいて、スレーブ端末をアクティブ状態に切り替える場合の動作シーケンスについて、以下に説明する。

【0161】この動作において、パークモード状態にあるスレーブ端末は適切なスレーブ・ツリー・マスター・ハーフ・スロットを使用してアクセス要求メッセージであるマスター端末1のデバイス・アクセス・コード(DAC)を含んだIDパケットを送信する。

【0162】マスター端末1はこのアクセス要求メッセージを受信すると、スレーブ端末のPM_ADDRとそのスレーブ端末が再びピコネットに参加するときに使用するAM_ADDRとをセットしたLMP_unpark_PM_ADDR_req PDUを送信する。このPDUを受信したスレーブ端末は、パークモード状態からアクティブ状態となる。この動作を図13を用いて説明する。

【0163】本動作を説明するに当たり、今、スレーブ端末2～スレーブ端末8がアクティブ状態で、スレーブ端末9～スレーブ端末11がパークモード状態にあり、マスター端末1はスレーブ端末2～スレーブ端末8に対してこの順番に順次ファイル転送を実行し、現在、スレーブ端末6へファイル転送中であるとする。ここで、スレーブ端末10がアクセス要求メッセージを送信してマスター端末がこのメッセージを受信すると(ステップS401)、現在、ベースバンドよりも上位のプロトコルを使用して通信中のスレーブ端末、すなわち、ファイル転送中のスレーブ端末6以外のスレーブ端末の1つをパークモード状態とした後(ステップS402)、スレーブ端末10にLMP_unpark_PM_ADDR_req PDUを送信してス

スレーブ端末10をアクティブ状態にする（ステップS403）。

【0164】そして、スレーブ端末10はマスター端末1とOBEXセッションを使用した任意のデータ通信を実行することができる（ステップS404）。

【0165】また、マスター端末1は、個々のスレーブ端末とOBEXセッションを確立するため、個々のスレーブ端末と別々のデータ通信を実行することができる。例えば、スレーブ端末6へファイルAを送信している最中にスレーブ端末10へファイルBを送信することができる。

【0166】なお、マスター端末1はアクティブ状態からパークモード状態にするスレーブ端末を、ファイル転送が既に完了しているスレーブ端末2～スレーブ端末5の中から選択するとよい。

【0167】・第7の構成例

次に、マスター端末1が小型化と低消費電力を指向した製品であり、実装されたメモリ容量も小さく、1つのOBEXセッションを使用してファイルやオブジェクトデータ等のデータ転送を実行している間は他のデータ通信を実行しないように構成されている場合の動作について説明する。

【0168】この場合、マスター端末1は、1つのOBEXセッションを使用してファイルやオブジェクトデータ等のデータ転送を実行している間は、アクティブ状態にあるいかなるスレーブ端末もパークモード状態とはしない。そして、1つのOBEXセッションを使用してファイルやオブジェクトデータ等のデータ転送を実行している時にパークモード状態にあるスレーブ端末からパークモードの解除を依頼（アクセス要求メッセージを受信）された場合、現在実行中のデータ転送が終了するまではアクティブ状態とパークモード状態との切り換え処理は行わない。

【0169】そして、前記のデータ転送が終了した後に、アクティブ状態にあるスレーブ端末の1つをパークモード状態とした後、パークモードの解除を依頼したスレーブ端末にLMP_unpark_PM_ADDR_req PDUを送信して、そのスレーブ端末をアクティブ状態にする。そして、そのスレーブ端末はマスター端末とOBEXセッションを使用した任意のデータ通信を実行することができる。この動作を図14を用いて説明する。

【0170】図14を参照すると、まず、マスター端末1は、自端末が1つのOBEXセッションを使用してデータを転送中であるか否かを検知する（ステップS501）。このステップS501において、1つのOBEXセッションを使用してデータの転送中が検知された場合（ステップS501のYES）、アクティブ状態にあるいかなるスレーブ端末もパークモード状態とせず（ステップS502）、データ転送を終了させる（ステップS503のYES）。但し、マスター端末1は、ステップ

S501からステップS503の処理中に、パークモード状態にあるスレーブ端末から受信したアクティブ状態への切り替えの依頼（アクセス要求メッセージ）をメモリ等に記憶しておく。

【0171】次に、データ転送が終了した場合（ステップS503のYES）、マスター端末1は、上記のステップS501からステップS503において、パークモード状態にあるスレーブ端末からアクセス要求メッセージを受信していたか否かを判定し（ステップS504）、受信していた場合（ステップS504のYES）、現在、アクティブ状態にあるスレーブ端末を1台、パークモード状態とし、代わりに、アクセス要求メッセージを送信したスレーブ端末へLMP_unpark_PM_ADDR_req PDUを送信し、このスレーブ端末をアクティブ状態にする（ステップS505）。

【0172】その後、マスター端末1は、このスレーブ端末とOBEXセッションを使用したデータ通信を行う（ステップS506）。

【0173】また、ステップS501において1つのOBEXセッションを使用してデータ転送を行っていない場合（ステップS501のNO）、又は、ステップS504において、データ転送中にアクセス要求メッセージを受信していない場合（ステップS504のNO）、マスター端末1は、図14に示す処理を終了する。

【0174】また、本構成例において、OBEXセッションを用いてデータ転送を行うスレーブ端末の台数を1台としたが、これを例えば2台とすることも可能である。この場合、図14のステップS501における条件を変更することで実現することが可能であり、マスター端末1の性能や機能により任意に設定することが好ましい。

【0175】〔第2の実施形態〕さらに、上述した第1の実施形態は、電子会議システムでなく、教育機関におけるシステムとしても適用することが可能である。

【0176】本実施形態においては、例えば、教師がマスター端末を有し、生徒がスレーブ端末を有することで、各端末の表示部（LCD等）を電子黒板代わりに用い、講義を行うことが可能となる。

【0177】また、本実施形態によるシステム構成、端末構成は、上述の第1の実施形態によるものを適用することが可能であるため、個々では、詳細な説明を省略する。

【0178】〔本発明の応用〕以上、本発明を好適に実施した形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない限り、種々変形して実施することが可能である。さらに、上記説明は、Bluetooth技術を適用した場合についてであるが、本発明はこれに限定されず、広く無線通信、有線通信において適用されるものである。

【0179】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1又は2記載の発明によれば、複数台のスレーブ端末をピコネットに効率よく仮想的に接続させることが可能となる。

【0180】これは、特に、8端末以上のスレーブ端末をピコネットに仮想的に接続させて電子会議を行う場合に、利便性を向上させるものである。即ち、例えば、電子会議で議長が手書き入力している筆記データを議長端末（マスター端末）から8端末以上の参加者の端末（スレーブ端末）へ同報送信する場合、各スレーブ端末では議長が手書き入力している筆記データをできるだけ遅延なく受信して自端末に表示させることが必要である。そこで、請求項1又は2記載の発明では、マスター端末が所定量の送信用データをスレーブ端末へ送信した後、送信済みのスレーブ端末をアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、8端末以上のスレーブ端末へリアルタイムを要求されるデータを小さい遅延時間で送信することを可能としている。

【0181】さらに、請求項1又は2記載の発明によれば、ピコネットにおけるデータ通信が高品質に実行されるため、個々のスレーブ端末において他の端末と所有する情報が異なることを防止することが可能となる。

【0182】即ち、請求項1又は2記載の発明によれば、複数台、例えば8端末以上の全てのスレーブ端末へリアルタイムを要求されるデータを小さい遅延時間で、また高い信頼性で（データの透過性が保証）送信することができるため、同報通信の利便性が向上する。特に、会議や講義での手書きデータの同報送信の利便性が向上する。

【0183】また、請求項3記載の発明によれば、全てのスレーブ端末を均等な時間間隔でアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、仮想的に8端末以上のスレーブ端末をできるだけ均等にピコネットに接続させることが可能となる。

【0184】さらに、請求項3記載の発明によれば、データ通信を実行する機会がスレーブ端末毎に大きくばらつき、電子会議の議事進行に支障が来されることを防止することが可能となる。

【0185】即ち、請求項3記載の発明によれば、複数台、例えば8端末以上の全てのスレーブ端末を均等な時間間隔でアクティブ状態からパークモード状態とすることで、8端末以上の全てのスレーブ端末がほぼ均等にピコネットに対してアクティブ状態となり、全てのスレーブ端末においてデータ通信を実行する機会のばらつきが小さくなり、特に電子会議を円滑に議事進行できるようになるという効果をもたらすことが可能となる。

【0186】また、請求項4記載の発明によれば、マ

スター端末が特定のスレーブ端末を他のスレーブ端末よりもアクティブ状態を長く保ちたい場合に対応することが可能となる。即ち、請求項4記載の発明では、例えば、Bluetoothネットワークによって電子会議に参加しているスレーブ端末の中で、マスター端末と頻繁にデータのやりとりをしている端末は非アクティブな状態を最小限にする。この場合、マスター端末はこのスレーブ端末をパークモード状態にした後、パークモード状態持続時間を他のスレーブ端末よりも短く設定する。このように、請求項4記載の発明によれば、パークモード状態の持続時間を端末によって異ならせるようにして、仮想的に8端末以上のスレーブ端末をピコネットに接続するとともに、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を最適化することが可能となる。

【0187】言い換えれば、請求項4記載の発明によれば、マスター端末と頻繁にデータのやりとりをしているスレーブ端末が非アクティブな状態となることを最小限にできるため、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を最適化させることができる。

【0188】さらに、請求項5記載の発明によれば、マスター端末がスレーブ端末をパークモード状態にした順番通りにパークモード状態からアクティブ状態に戻して、全てのスレーブ端末において非アクティブな期間を均等にすることが可能となる。

【0189】即ち、請求項5記載の発明によれば、マスター端末がスレーブ端末をパークモード状態にした順番通りにパークモード状態からアクティブ状態に戻すため、データを分配する順序が維持でき、また、全てのスレーブ端末において非アクティブな期間を均等にすることが可能となるため、特に電子会議を円滑に議事進行できるようにする。

【0190】さらに、請求項6記載の発明によれば、マスター端末が特定のスレーブ端末を他のスレーブ端末よりもアクティブ状態の割合を大きくしたい場合や小さくしたい場合に対応することが可能となる。即ち、請求項6記載の発明では、例えば、Bluetoothネットワークによって電子会議に参加しているスレーブ端末の中で、マスター端末と頻繁にデータのやりとりをしている端末は非アクティブな状態を最小限にする。この場合、マスター端末はこのスレーブ端末をパークモード状態にした後、他のスレーブ端末よりも優先してパークモード状態からアクティブ状態に戻す。このように、請求項6記載の発明によれば、仮想的に8端末以上のスレーブ端末をピコネットに接続するとともに、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を最適化することが可能となる。

【0191】言い換えれば、請求項6記載の発明によれば、マスター端末と頻繁にデータのやりとりをしているスレーブ端末が非アクティブな状態となることを最小限にできるため、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を最適化させることができる。

【0192】また、請求項7記載の発明によれば、パークモード状態として仮想的にピコネットに接続しているスレーブ端末がピコネットに対してアクティブ状態となることを要求すると、マスター端末はベースバンドよりも上位のプロトコルを実行しているスレーブ端末はパークモード状態にせず、他のスレーブ端末をアクティブ状態からパークモード状態として要求のあったスレーブ端末を直ちにアクティブ状態とすることにより、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を円滑化することが可能となる。

【0193】即ち、請求項7記載の発明によれば、パークモード状態として仮想的にピコネットに接続しているスレーブ端末がピコネットに対してアクティブ状態となることを要求すると、マスター端末はベースバンドよりも上位のプロトコルを実行していないスレーブ端末をアクティブ状態からパークモード状態として要求のあったスレーブ端末を直ちにアクティブ状態とするため、Bluetoothネットワークにおけるデータ通信を円滑化させることができる。

【0194】さらに、請求項8記載の発明によれば、ファイル転送やオブジェクトデータの転送が完了した後に必要に応じてピコネットに接続しているスレーブ端末の状態を交換することにより、Bluetoothネットワークにおいて装置の性能に適したデータ通信を実行することが可能となる。

【0195】即ち、請求項8記載の発明によれば、1つのOBEXセッションを使用してファイル転送やオブジェクトデータの転送を実行している間、端末の処理能力が十分ではない、あるいは実装されたメモリ等のハードウェア資源が十分ではない等の理由により、他のデータ通信を実行しないマスター端末が、1つのOBEXセッションを使用してファイル転送やオブジェクトデータの転送を実行している間にパークモード状態にあるスレーブ端末をアクティブ状態にする等の不必要な動作を実行することを回避することが可能となる。

【0196】言い換えれば、請求項8記載の発明によれば、マスター端末が、例えば1つのスレーブ端末と1つのOBEXセッションを使用してファイル転送やオブジェクトデータの転送を実行している間は他のスレーブ端末の状態を交換しないため、端末の処理能力が十分ではない場合、あるいはメモリ等のハードウェア資源が十分ではない場合でも、装置の性能に適したデータ通信を実行することができ、装置の利便性が向上する。

【0197】また、請求項9又は10記載の発明によれば、複数台のスレーブ端末をピコネットに効率よく仮想的に接続させるマスター端末を提供することが可能となる。

【0198】このマスター端末によれば、特に、8端末以上のスレーブ端末をピコネットに仮想的に接続させて電子会議を行う場合に、利便性を向上させる。即ち、例

えば、電子会議で議長が手書き入力している筆記データを議長端末（マスター端末）から8端末以上の参加者の端末（スレーブ端末）へ同報送信する場合、各スレーブ端末では議長が手書き入力している筆記データをできるだけ遅延なく受信して自端末に表示させることが必要である。そこで、請求項9又は10記載の発明では、マスター端末が所定量の送信用データをスレーブ端末へ送信した後、送信済みのスレーブ端末をアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、8端末以上のスレーブ端末ヘリアルタイムを要求されるデータを小さい遅延時間で送信することを可能としている。

【0199】さらに、請求項9又は10記載の発明によれば、ピコネットにおけるデータ通信が高品質に実行されるため、個々のスレーブ端末において他の端末と所有する情報が異なることを防止するマスター端末を提供することが可能となる。

【0200】即ち、請求項9又は10記載の発明によれば、複数台、例えば8端末以上の全てのスレーブ端末ヘリアルタイムを要求されるデータを小さい遅延時間で、また高い信頼性で（データの透過性が保証）送信することができるため、同報通信の利便性が向上する。特に、会議や講義での手書きデータの同報送信の利便性が向上する。

【0201】また、請求項11記載の発明によれば、全てのスレーブ端末を均等な時間間隔でアクティブ状態からパークモード状態として、それまでパークモード状態にあったスレーブ端末をパークモード状態からアクティブ状態にすることにより、仮想的に8端末以上のスレーブ端末をできるだけ均等にピコネットに接続させるマスター端末を提供することが可能となる。

【0202】さらに、請求項11記載の発明によれば、データ通信を実行する機会がスレーブ端末毎に大きくばらつき、電子会議の議事進行に支障が来されることを防止するマスター端末を提供することが可能となる。

【0203】即ち、請求項11記載の発明によれば、複数台、例えば8端末以上の全てのスレーブ端末を均等な時間間隔でアクティブ状態からパークモード状態とすることで、8端末以上の全てのスレーブ端末がほぼ均等にピコネットに対してアクティブ状態となり、全てのスレーブ端末においてデータ通信を実行する機会のばらつきが小さくなり、特に電子会議を円滑に議事進行できるようになるという効果をもたらすことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるシステム構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態によるマスター端末又はスレーブ端末の構成を示す外観図である。

【図3】本発明の第1の実施形態によるマスター端末又

はスレーブ端末の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態によるBluetooth通信のプロトコル構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施形態におけるビーコン・チャンネルを示すタイミング・チャートである。

【図6】本発明の第1の実施形態によるマスター端末の概略動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第1の実施形態の第1又は第2の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第1の実施形態の第3の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第1の実施形態によるマスター端末又はスレーブ端末のLCD43上に表示される端末識別アイコンの表示例を示す図である。

【図10】本発明の第1の実施形態の第4の構成例によるマスター端末の概略動作を示すフローチャート（その1）である。

【図11】本発明の第1の実施形態の第4の構成例によるマスター端末の概略動作を示すフローチャート（その2）である。

【図12】本発明の第1の実施形態の第5の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第1の実施形態の第6の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャートである。

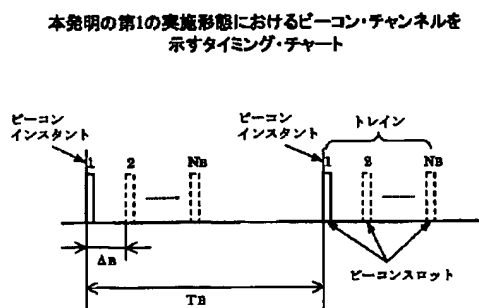
【図14】本発明の第1の実施形態の第7の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 マスター端末
- 2～11 スレーブ端末
- 20 携帯型表示パッド

- 21 タッチペン
- 43 タッチパネル
- 45 LCD
- 30 CPU
- 31 メインメモリ
- 32 UART
- 33 Bluetoothモジュール
- 34 アンテナ
- 35 クロック
- 36 バスコントローラ
- 37 ROM
- 38 PCIブリッジ
- 39 キャッシュメモリ
- 40 ハードディスク
- 41 HDコントローラ
- 42 LCD表示コントローラ
- 43 LCD
- 44 タッチパネルコントローラ
- 45 タッチパネル
- 46 RTC
- 47 バッテリ
- 48 DC-DCコンバータ
- 49 CPUバス
- 50 PCIバス
- 51 Xバス（内部バス）
- 60 アプリケーション
- 61 OBEX
- 62 RF COMM
- 63 SDP
- 64 LMCE
- 65 L2CAP
- 66 HCI
- 67 リンク・マネージャ
- 68 ペースバンド
- 69 物理レイヤ（RF）

【図5】



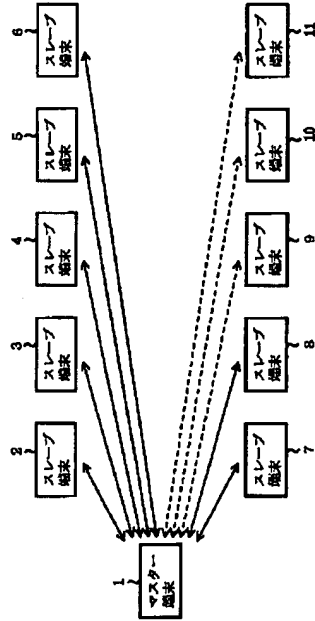
【図9】

本発明の第1の実施形態によるマスター端末又はスレーブ端末のLCD43上に表示される端末識別アイコンの表示例を示す図



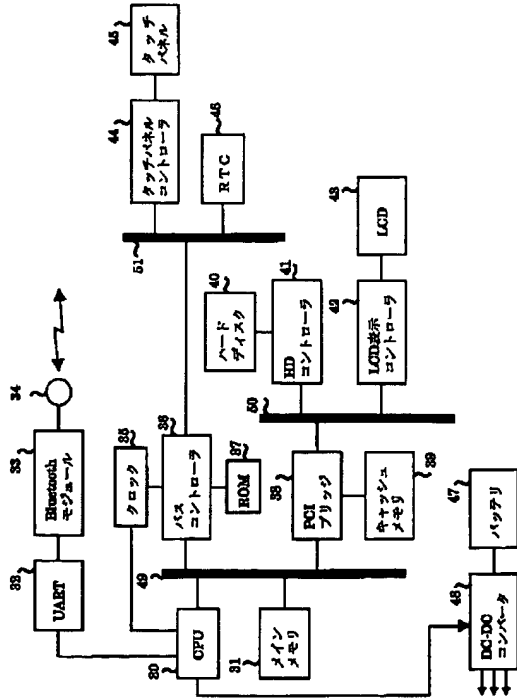
【図1】

本発明の第1の実施形態によるシステム構成例を示すブロック図



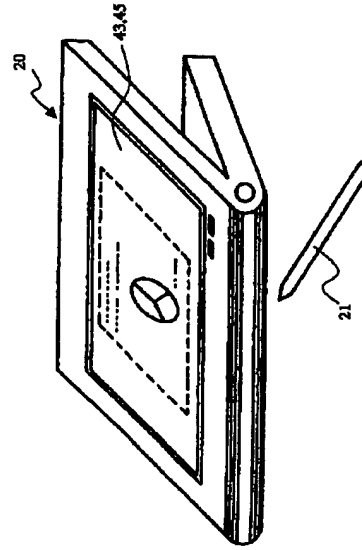
【図3】

本発明の第1の実施形態によるマスター端末
又はスレーブ端末の構成を示すブロック図



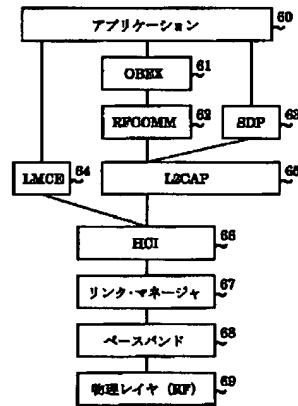
【図2】

本発明の第1の実施形態によるマスター端末又はスレーブ端末の
構成を示す外観図



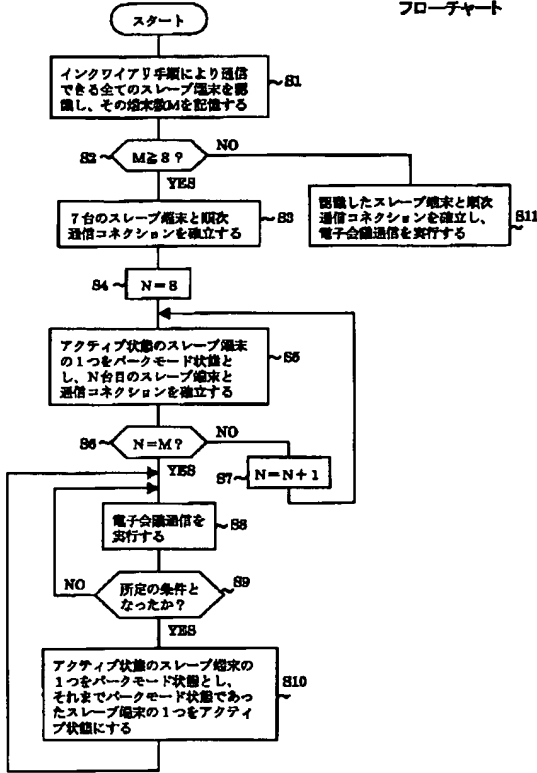
【図4】

本発明の第1の実施形態によるBluetooth通信の
プロトコル構成を示すブロック図



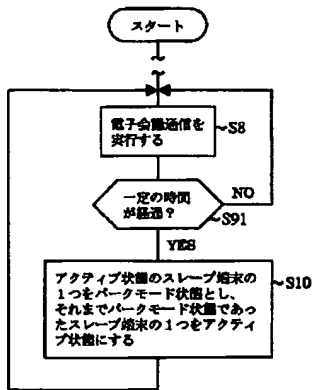
【図6】

本発明の第1の実施形態によるマスター端末の概略動作を示すフローチャート



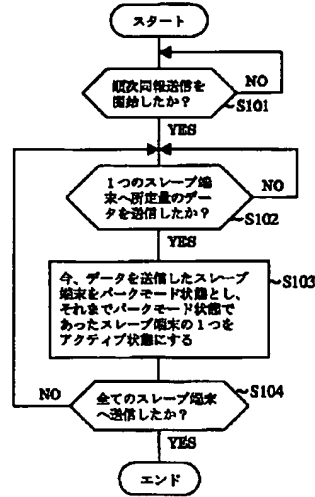
【図8】

本発明の第1の実施形態の第3の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャート



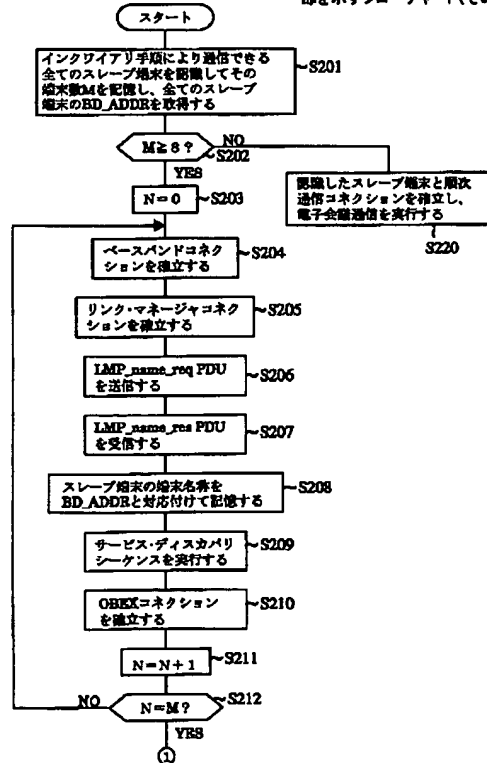
【図7】

本発明の第1の実施形態の第1又は第2の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャート



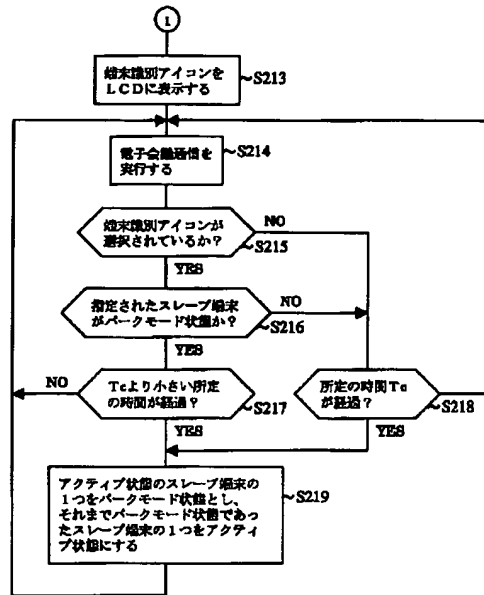
【図10】

本発明の第1の実施形態の第4の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャート(その1)



【図 1 1】

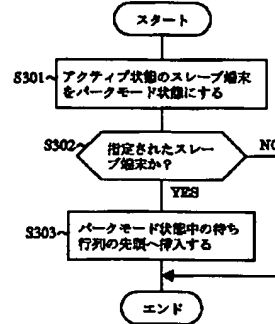
本発明の第1の実施形態の第4の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャート(その2)



【図 1 3】

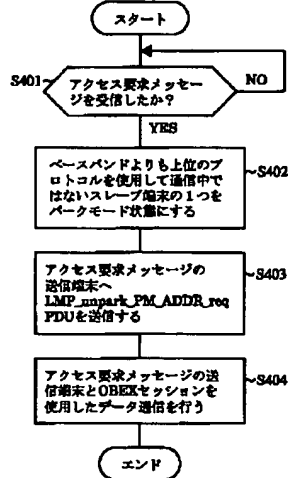
【図 1 2】

本発明の第1の実施形態の第5の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャート



【図 1 4】

本発明の第1の実施形態の第6の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャート



本発明の第1の実施形態の第7の構成例によるマスター端末の概略動作の一部を示すフローチャート

